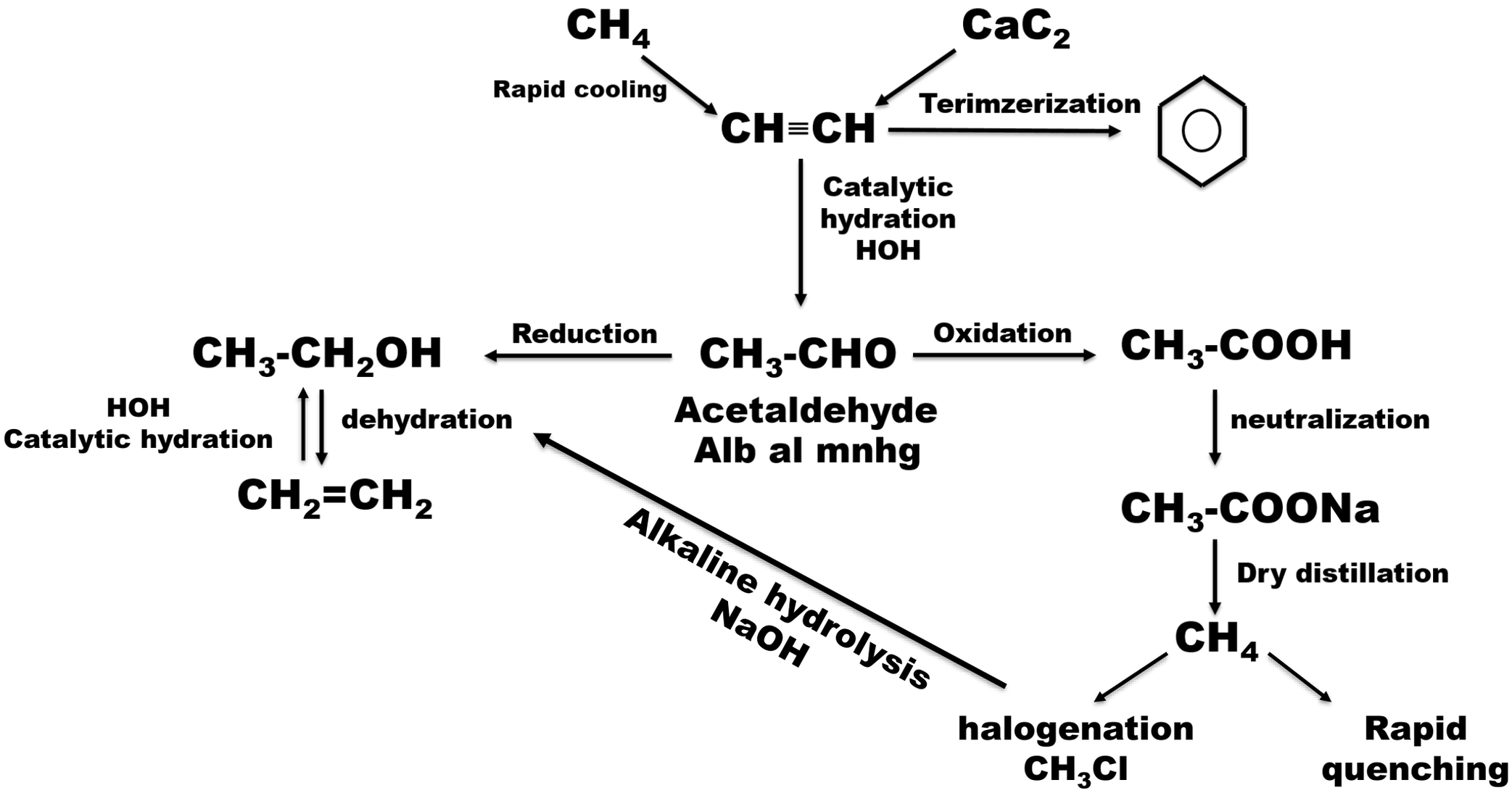
D.M.RAZK
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

1) Isomer
2) Oxidation of alcohol
3) Oxidation of toluene
4) Oxidation bayer's (oxidation of alkene)
5) Markonikoff rule
6) Reduction of acids
7) Esterfication (acid + alcohol)
8) Ammonolysis & alkaline hydrolysis of ester
9) Catalytic reforming
10) Dry distillation
11) Catalytic hydration of alkene & alkyne
12) Difference between acids – alcohol – phenol in reactions
13) Nomenclature
14) Alkaline hydrolysis of alkyl halide (CH_3Cl)
15) Dehydration of alcohol
16) Methane to benzene
17) Polymer (dacron or bakelite)
18) Molecular formula
19) Combustion
20) Mechanism
21) Uses

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy
GAMIXANE

Fractional distillation

Catalytic reforming

$C_6H_{14} \xrightarrow{\Delta \ / \ pt}$

trimerization

$3\ CH{\equiv}CH \xrightarrow[Ni\ tube]{Red\ hot}$

Reduction

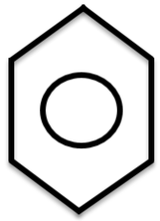
$+ Zn \xrightarrow{Reduction}$

$C_6H_5 - OH$

Dry distillation

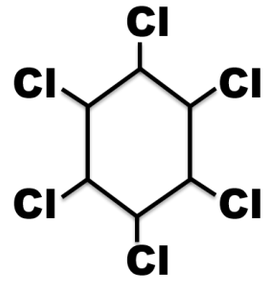
$+ NaOH \xrightarrow{CaO}$

Sodium benzoate



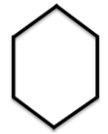
Halogenation (Addition)

$+ 3Cl_2 \xrightarrow{UV}$



hydrogenation

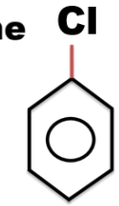
$+ H_2 \xrightarrow[Pressure]{Heat\ /\ Ni}$



CycloHexane

Halogenation (Substitution)

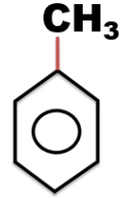
$+ Cl_2 \xrightarrow[UV]{FeCl_3}$



$+ HCl$

Fridel-craft alkylation

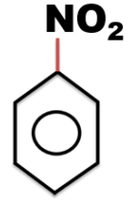
$+ CH_3Cl \xrightarrow[UV]{AlCl_3}$



$+ HCl$ **T.N.T**

nitration

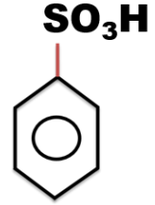
$+ HNO_3 \xrightarrow[50]{H_2SO_4}$



$+ H_2O$

sulphonation

$+ H_2SO_4 \xrightarrow{heat}$



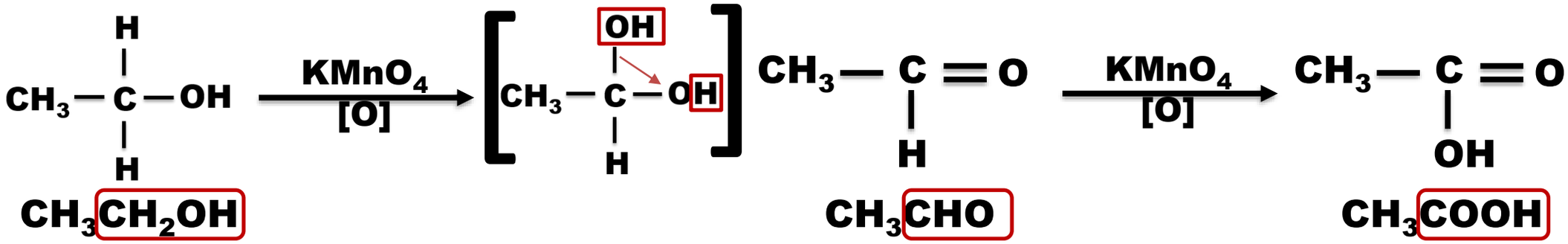
$+ H_2O$

detergent

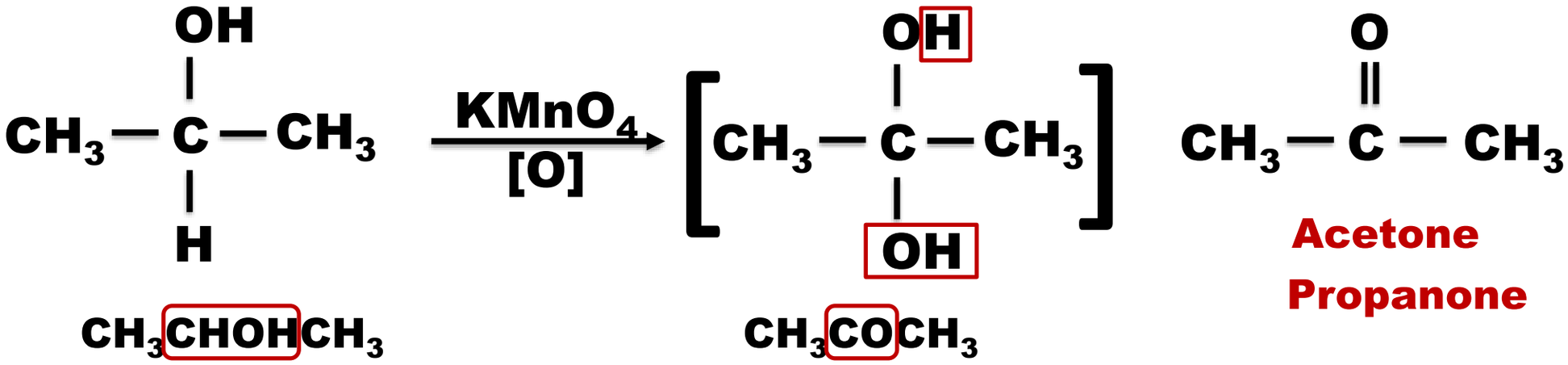
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

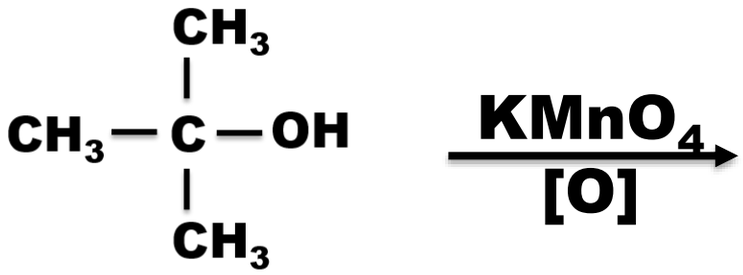
Reaction for CARBINOL (oxidation)



CH_3CH_2OH CH_3CHO CH_3COOH



$CH_3CHOHCH_3$ CH_3COCH_3

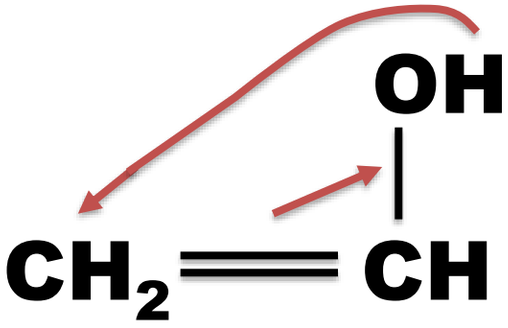


No reaction

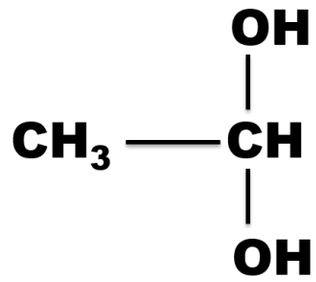
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

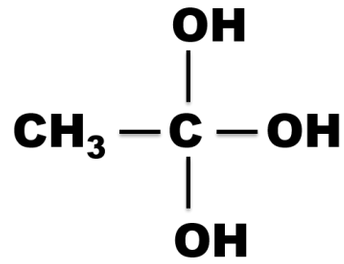
DR. ANDREW MEDHAT Academy

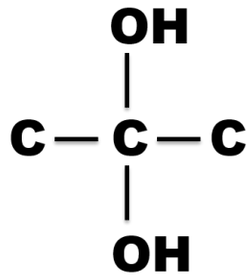
Unstable



Unstable

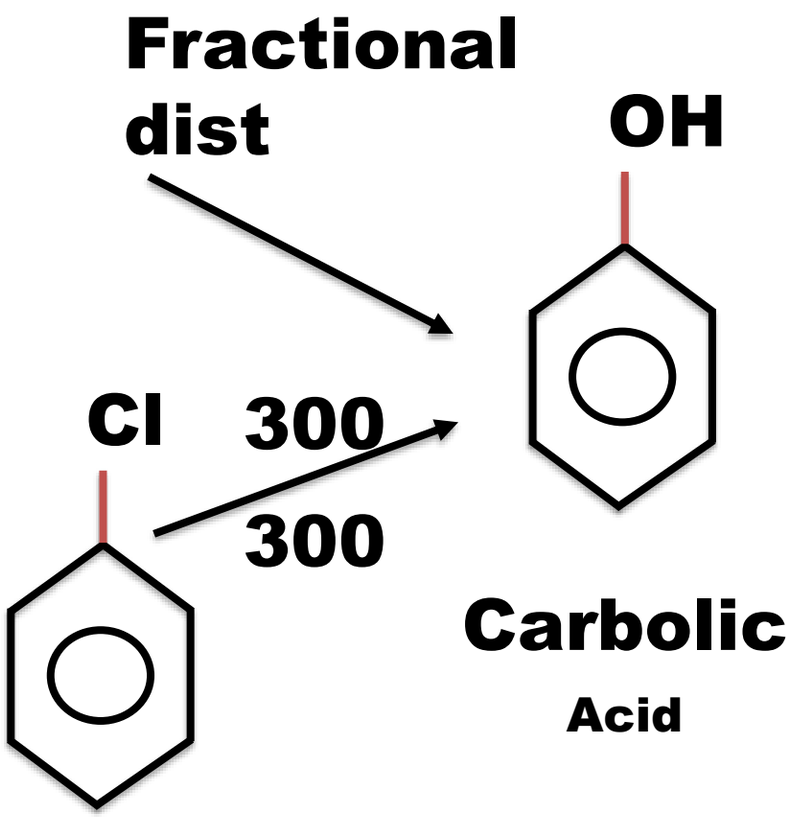


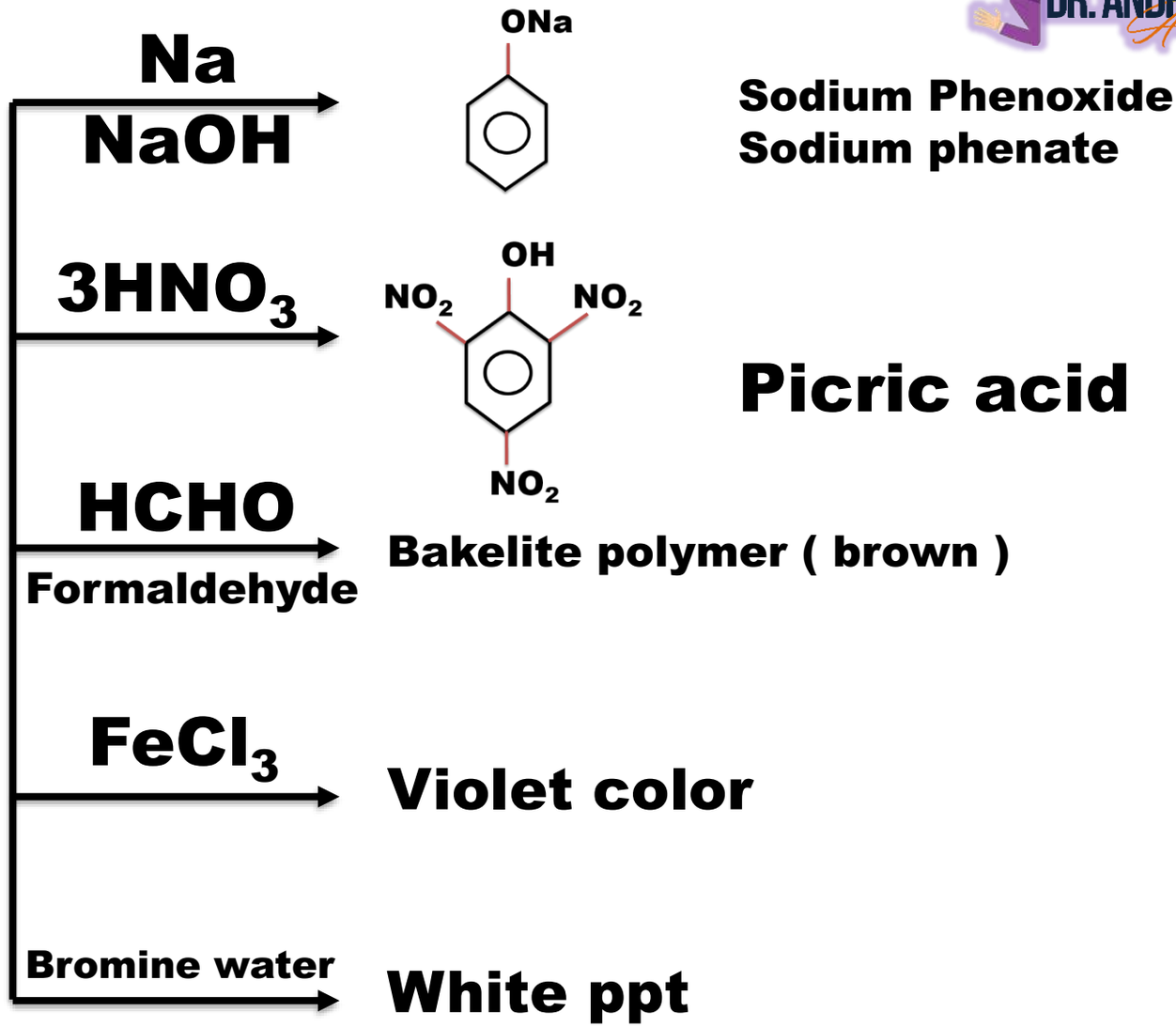




D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy





D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

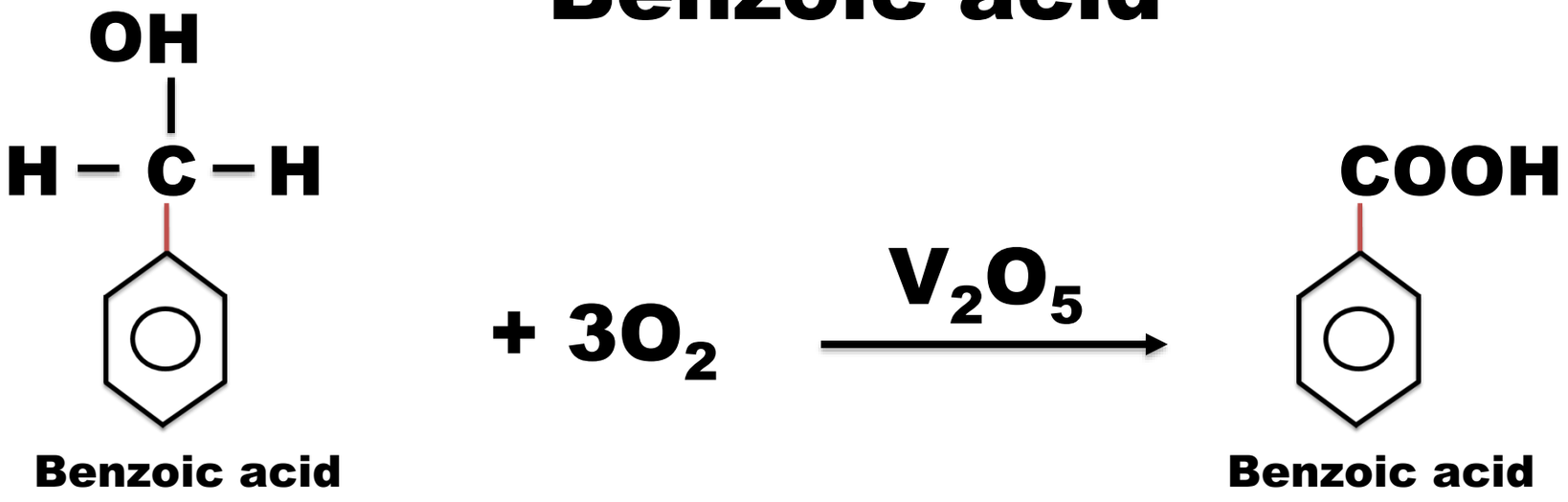
Alcohol-Acids P-Base

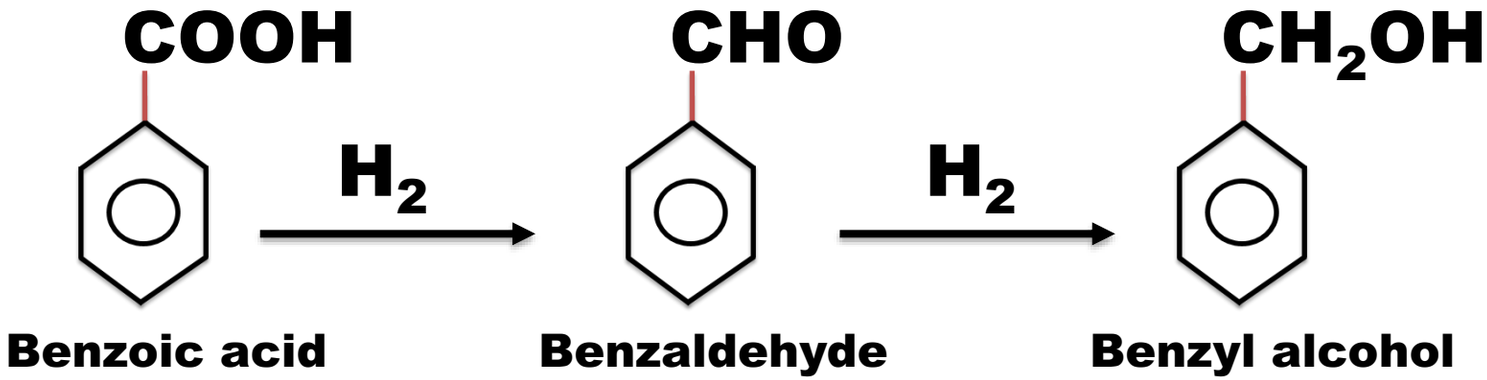
P.O.C	Alcohol	Phenol	Acid
Na	React	React	React
NaOH	No reaction	React	React
HCl	React	No reaction	No reaction
Na_2CO_3	No reaction	No reaction	React

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Benzoic acid





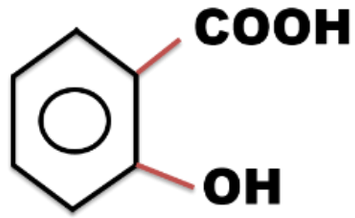
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

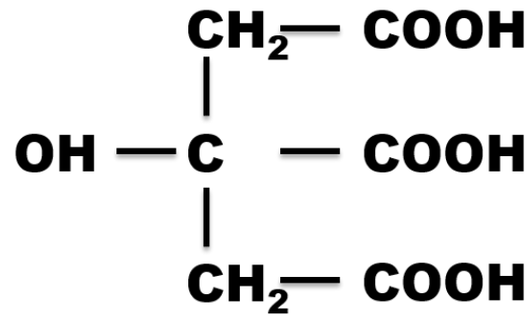
CLO

Benzoic $C_7H_6O_2$

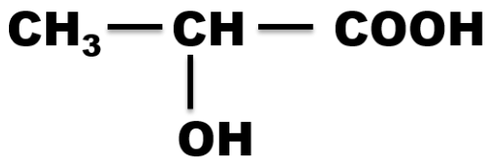
Salicylic acid $C_7H_6O_3$



Citric acid $C_6H_8O_7$

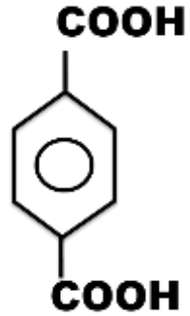


Lactic acid $C_3H_6O_3$



Oxalic acid $C_2H_2O_4$

Terphithalic $C_8H_6O_4$



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

Simplest

Simplest alkane CH_4	**Simplest aromatic C_6H_6 or C_nH_n**
Simplest hydrocarbon CH_4	**Simplest hydrocarbon aromatic C_6H_6 or C_nH_n**
Simplest alkene C_2H_4	**Simplest aromatic derivative C_6H_6O or C_nH_nO**
Simplest alkyne C_2H_2	**Simplest asymmetric alkene propene**
Simplest alcohol methanol CH_3OH or CH_4O	**Simplest symmetric alkene ethene**
Simplest aldehyde HCHO or CH_2O	**Simplest cycloalkane C_3H_6**
Simplest acid HCOOH or CH_2O_2	**Simplest primary alcohol methanol**
Simplest ketone acetone C_3H_6O	**Simplest secondary alcohol 2-propoanol**
Simplest aromatic acid benzoic acid C_7H_6O	**Simplest tertiary alcohol 2 methyl 2 propanol**
	Simplest ether dimethyl ether CH_3-O-CH_3

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Alcohol(1C) – ether(2C) **Alkane + O**	**Example :** **CH_4O (alcohol) – C_2H_6O (alcohol or ether)**
Ketone(3C) – aldehyde (1C) **Alkene + O**	**Example** **CH_2O (aldehyde) – C_3H_6O (aldehyde or ketone)**
Acids(1C) – ester(2C) **Alkene + 2O**	**Example** **CH_2O_2 (acid) – $C_2H_4O_6$ (acid or ester)**
Glycol **Alkane + 2O**	**Example** **$C_2H_6O_2$ (glycol)**
Glycerol **Alkane + 3O**	**Example** **$C_3H_8O_3$ (glycerol)**
CH_4O	**Methanol CH_3OH**
CH_2O_2	**Formic acid HCOOH**
CH_2O	**Methanal HCHO**

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

a) Combustion (burning)

$$C_6H_{14} + O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 7\,H_2O$$

عدد C حطها جنب CO_2

H divide 2 حطها جنب H_2O

Total O divide 2 حطها جنب O_2

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Dry distillation

كل فكرتها انك بتشيل **COONa** و تحط **H**

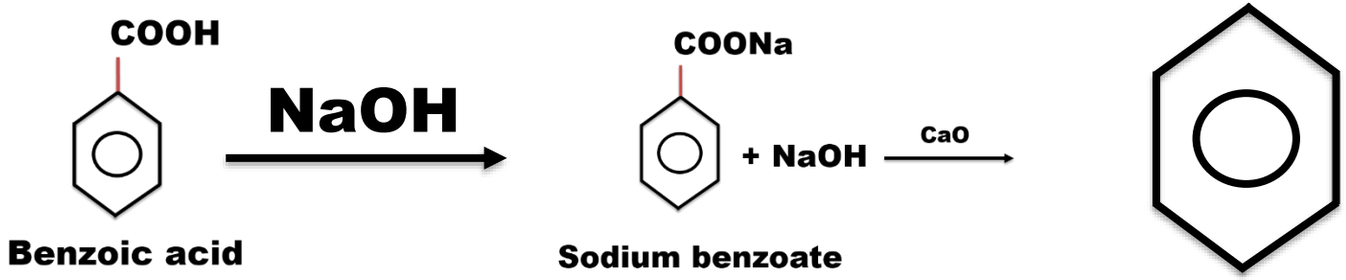
لو عندك **Acid** يعني اخره **COOH** حط له **NaOH** علشان يبقي **COONa**

Example (1)

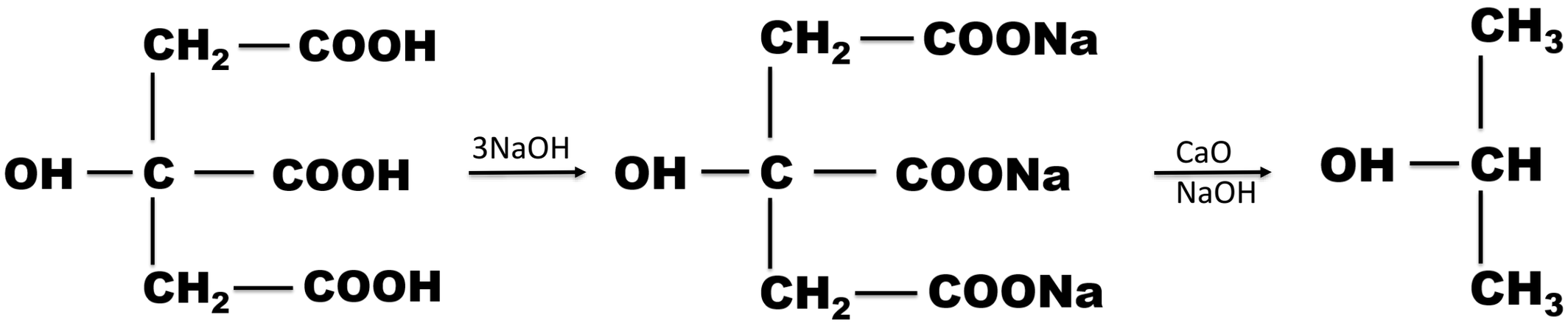
$$CH_3 - COOH \xrightarrow{NaOH} CH_3 - COONa \xrightarrow[CaO]{NaOH} CH_4$$

Ethanoic — Ethanoate — Methane

Example (2)



DR. ANDREW MEDHAT Academy



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

Halogenations for alkane (substitution)

كل فكرتها انك بتشيل **H** و تحط **Halogen**

Example (1)

$$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow[400]{UV} C_2H_5Cl + HCl$$

1 mol هنا داخل بدلت **H** واحده

Example (2)

$$C_2H_5Cl + 3Cl_2 \xrightarrow[400]{UV} C_2H_2Cl_4 + 3HCl$$

3 mol هنا داخل بدلت **3H**

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Halogenations for alkene – alkyne (addition)

كل فكرتها انك بتدخل المرة دي اتنين من ال **Halogen** منغير محاجة يخرج

Example on alkene (1 pi)

$$C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_4Cl_2$$

1 mol هنا داخل **2 Cl** دخلت ال

Example on alkyne (2 pi)

$$C_2H_2 + 2Cl_2 \longrightarrow C_2H_2Cl_4$$

2 mol هنا داخل **4Cl** دخلت

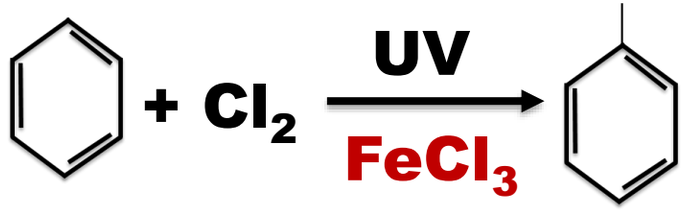
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Halogenations for benzene

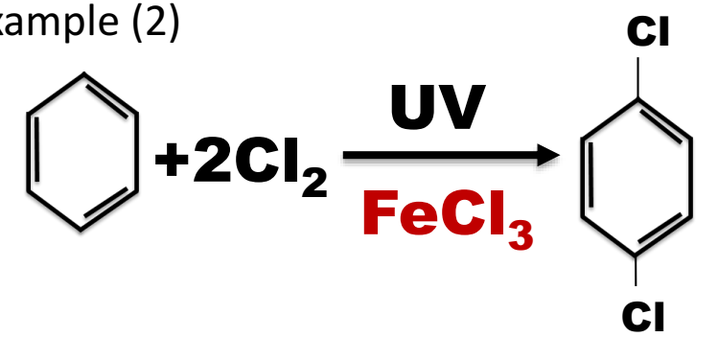
ده يقدر يعمل الاتنين انك بتشيل **H** و تحط **Halogen** زي ال **Alkane**

Example (1)



بدلت **H** واحده هنا داخل **1 mol**

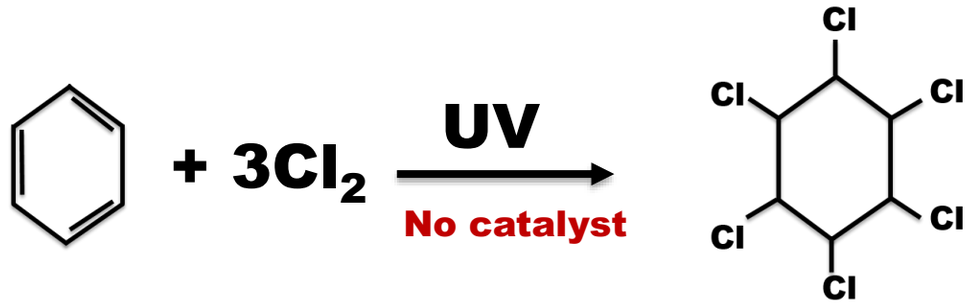
Example (2)



بدلت **2H** هنا داخل **2 mol**

Halogenation by substitution

و انك بتدخل المرة دي 3 مول من ال **Halogen** منغير محاجة يخرج زي ال **Alkene – alkyne**



Gamexane (insectside)

Halogenation by addition

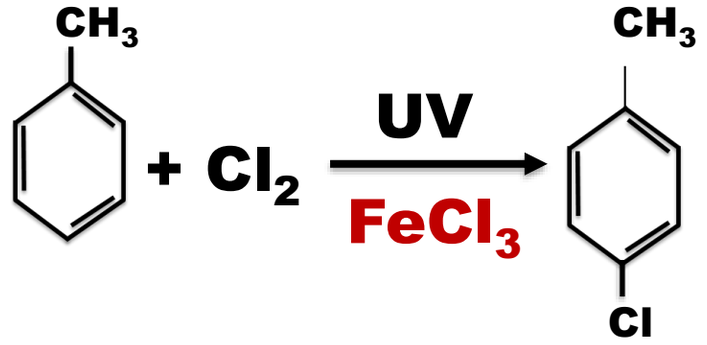
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Important Halogenations for alkyl benzene (substitution)

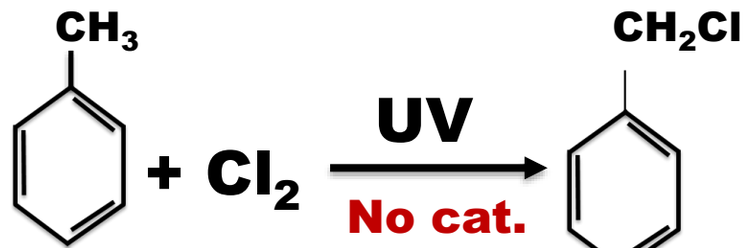
لو فيه كاتاليست هتتعامل عادي انك هتبدل **H** و حد يدخل علي بينزين رينج

Example (1)



لو مفيش كاتاليست هتتعامل انك هتبدل **H** و حد يدخل بس علي ال **CH_3**

Example (1)



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Thermal catalytic cracking (for alkanes only)

فكرتها بنكسر السلسلة الطويلة اللي ملهاش لازمة لسلاسل صغيرة

ديما واحده فقط من نوع **Alkane** و الباقي نوع **Alkene**

$$C_{16}H_{34} \longrightarrow C_7 + C_9$$

$$C_4 + C_{12}$$

$$C_6H_{14} + C_6H_{12} + C_4H_8$$

Alkane Alkene Alkene

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Hydrogenation (alkene – alkyne – benzene) addition

فكرتها انك بتكسر الروابط باي و بتحط بدل كل رابطة 2H

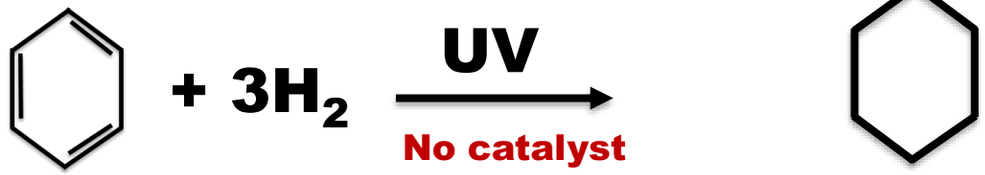
Alkene (1 pi)

$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3{-}CH_3$$

Alkyne (2 pi)

$$CH \equiv CH + 2H_2 \longrightarrow CH_3{-}CH_3$$

Benzene



Cyclohexane

دي اهم واحده بتحوله من اروماتيك الي الفاتيك و سايكلو

Exam

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Dehydration or elimination of water (alcohols)

فكرتها انك بتشيل مياه بتاخد ال OH و ال H من الكاربون اللي بعد اللي جنبها

Example (1)

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\Delta\ 180\ /\ conc} CH_3-CH_2-CH=CH_2$$

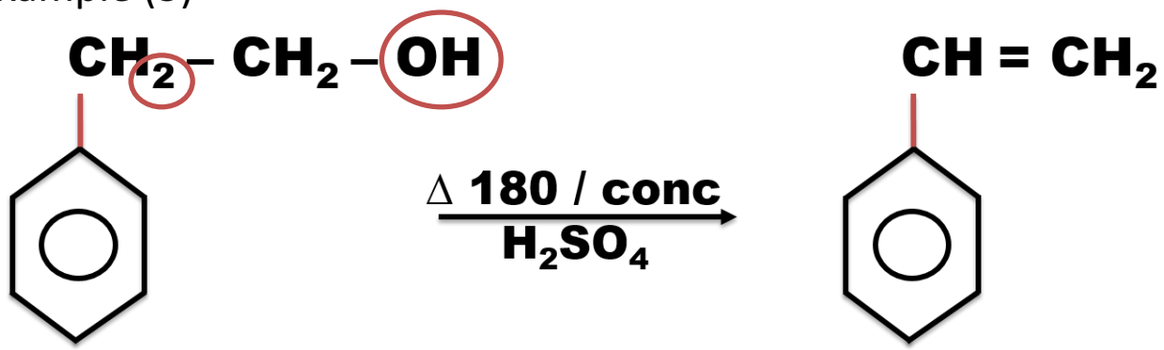
Example (2)

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{\Delta\ 180\ /\ conc} \begin{matrix} CH_3-CH_2-CH=CH_2 \\ CH_3-CH=CH-CH_3 \end{matrix}$$

هنا في احتمالين و الاتنين صح

بس الاصح رقم (2)

Example (3)



DR. ANDREW MEDHAT Academy

Difference between hydrolysis and thermal decomposition for alkyl hydrogen sulphate

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OSO_3H \xrightarrow[180\ C]{\text{Thermal Decompose}} CH_2{=}CH_2$

Ethyl hydrogen sulphate

بتاخد ال OSO_3H و H من الكاربون اللي بعد اللي جنبها

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OSO_3H \xrightarrow[110\ C]{\text{Hydrolysis}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$

Ethyl hydrogen sulphate

بتاخد ال OSO_3H وتبدلها ب OH

Example (2)

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \xleftarrow[110\ C]{\text{Hydrolysis}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OSO_3H \xrightarrow[180\ C]{\text{Thermal Decompose}} CH_3\text{-}CH{=}CH_2$

Propyl hydrogen sulphate

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

Catalytic hydration (alkene – alkyne)

حط مياه عن طريق انك بتكسر الباي و تدخل ناحية **H** و ناحية **OH**

Alkene example (1)

$CH_2{=}CH-CH_2 + H\,OH \longrightarrow CH_2(H)-CH(OH)-CH_2$

تتبع قاعدة ماركونيكوف

ال H تروح لل rich

Alkene example (2)

$CH_3-CH_2-CH=CH_2 + H\,OH \longrightarrow CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_2(H)$

في ال **Alkyne** ديما بيتكون مركب **unstable** بيعمل **Rearrange** يتحول لي **Stable**

Alkyne (ethyne) example (1)

$CH \equiv CH + H_2O \longrightarrow [CH_2{=}CH(OH)] \longrightarrow CH_3-CHO$

Unstable Vinyl Alcohol

Acetaldehyde

Ethyne هو ال **alkyne** الوحيييد اللي بالمياه يدي **Acetaldehyde** CH_3CHO

Any other Alkyne example (2)

Propene

$CH \equiv C-CH_3 + H_2O \longrightarrow CH_2{=}C(OH)-CH_3 \longrightarrow CH_3-C(=O)-CH_3$

اي حد غير الايثاين بيدي كيتون

DR. ANDREW MEDHAT Academy

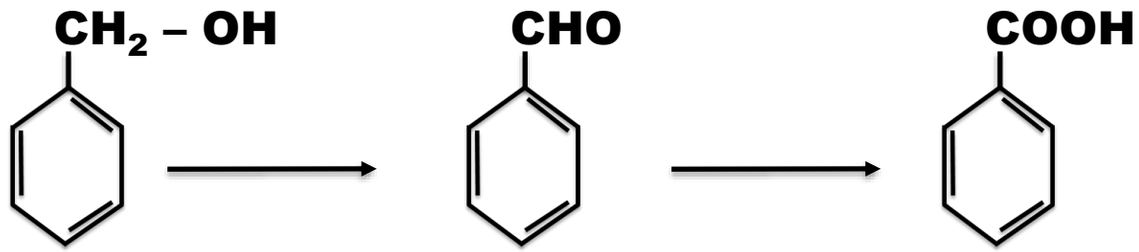
Oxidations (alcohols – aldehydes – toluene – alkene)

في ال **Primary alcohols** بتغير بس البراويز و باقي ال **Molecule** زي مهو بتنقله

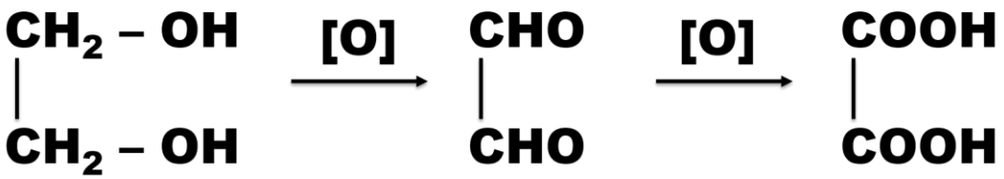
primary alcohols ($CH_2 - OH$)

$CH_3 - CH_2 - OH \longrightarrow CH_3 - CHO \longrightarrow CH_3 - COOH$

Example (1)



Example (2) very important oxidation of ethylene glycol



Example (3) very important oxidation of methanol

$CH_3 - OH \longrightarrow HCHO \longrightarrow HCOOH$

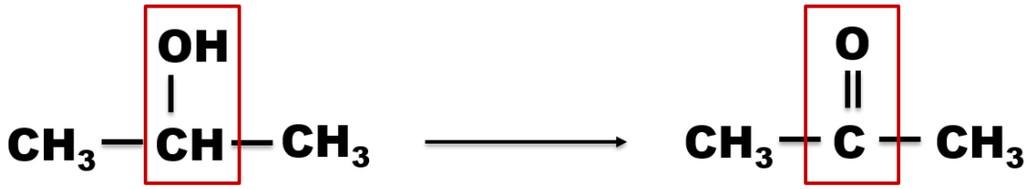
methanol **Formaldehyde** **Formic**

DR. ANDREW MEDHAT Academy

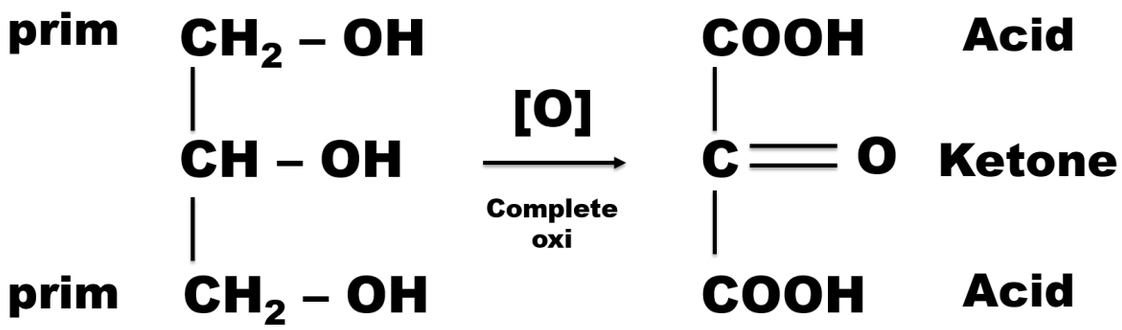
Oxidation of secondary alcohols

في ال **Secondary alcohols** بتغير بس البراويز و باقي ال **Molecule** زي مهو بتنقله

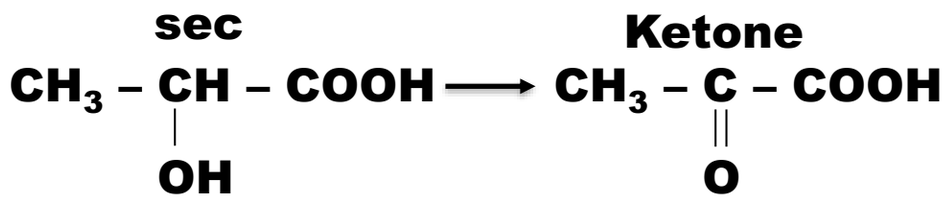
Secondary alcohol (CHOH) → **Ketone**



example (2) oxidation of glycerol



example (3) oxidation lactic acid



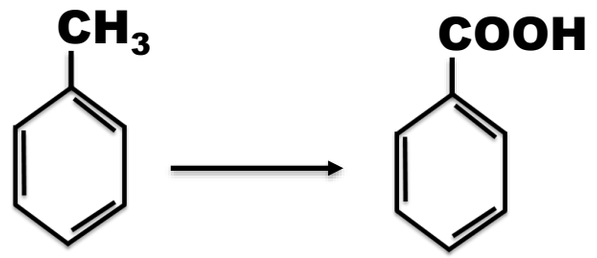
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Oxidation of benzene contain methyl

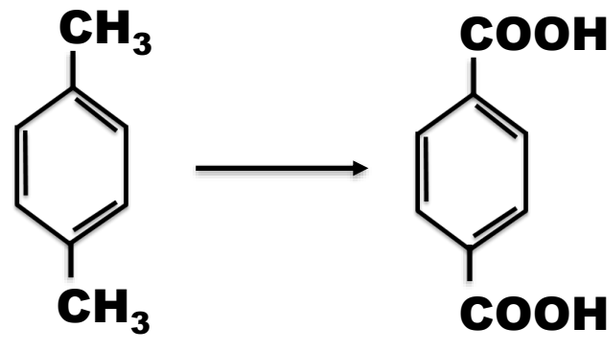
بدل ال CH_3 اللي علي ال Benzene ring بي COOH

Example (1)



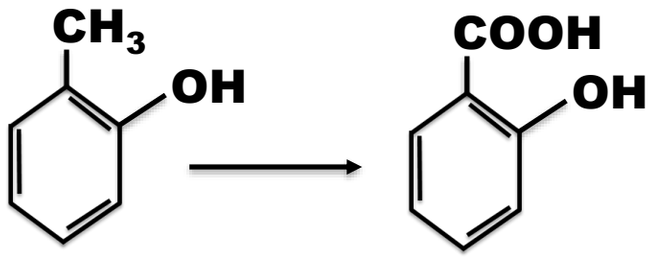
Benzoic acid

Example (2)



Terphithalic

Example (3)



Salicylic acid

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Oxidation of alkene (oxidation bayaer's)

بتسكر الباي و تركب **2OH**

Example (1)

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow[\text{Alkaline medium}]{KMnO_4\ [O]} CH_2(OH)-CH_2(OH)$$

Example (2)

$$CH_2{=}CH-CH_2 \xrightarrow[\text{Alkaline medium}]{[O]} CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2$$

Example (3)

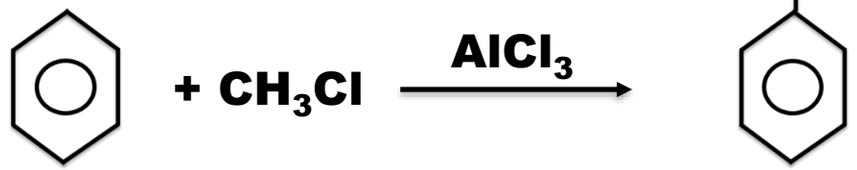
$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{Alkaline medium}]{[O]} CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_2(OH)$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

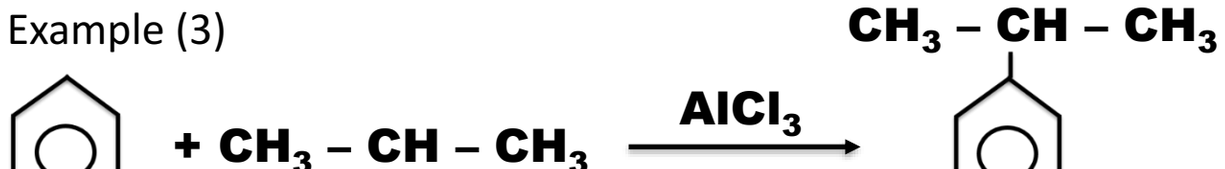
Alkylation of benzene (Fridel craft)

Example (1)



Example (2)

Example (3)



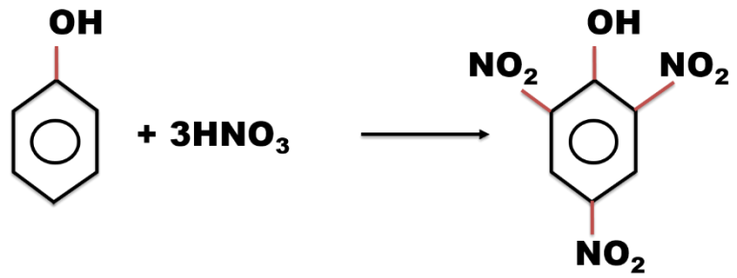
شيل ال **Halogen** و انقل الباقي علي ال **Benzene Ring**

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Nitration (HO – NO_2)

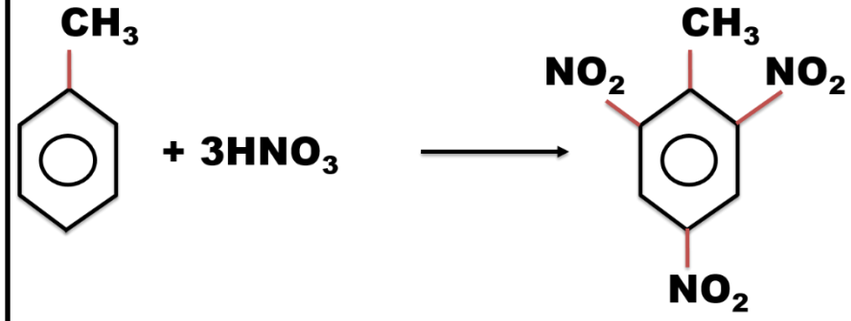
Nitration of phenol



2,4,6 Trinitrophenol

Picric acid

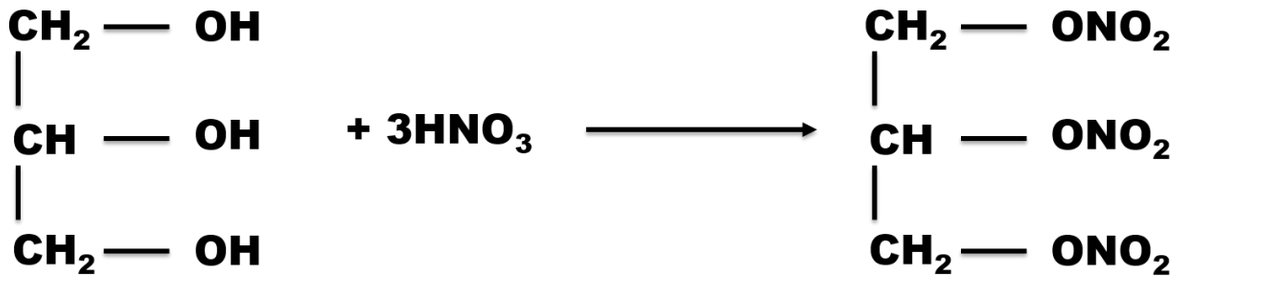
Nitration of toluene



2,4,6 Trinitrotoluene

T.N.T

Nitration of glycerol



Trinitroglycerine (T.N.G)

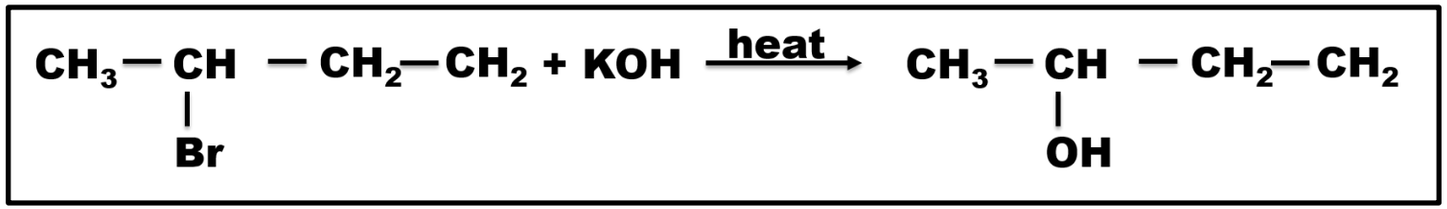
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

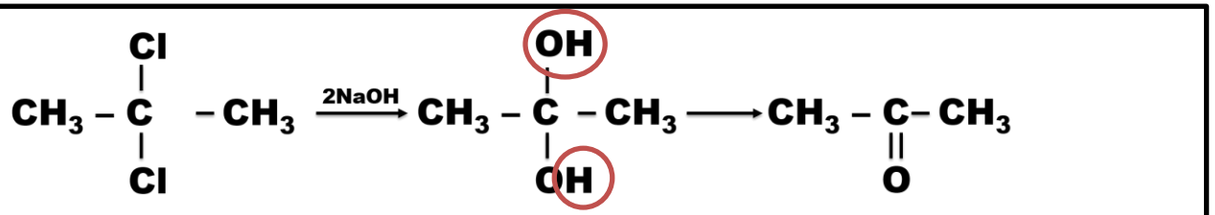
DR. ANDREW MEDHAT Academy

Alkaline hydrolysis top top important

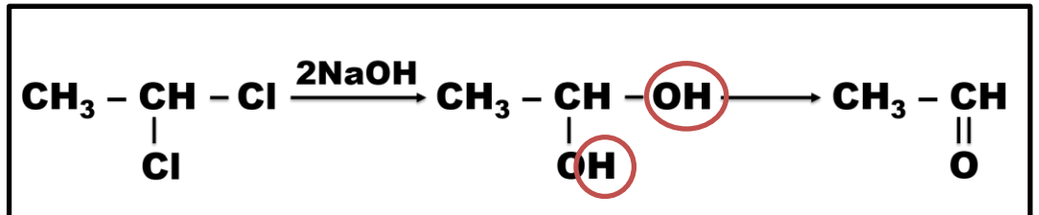
For alcohols and phenols (heat needed)

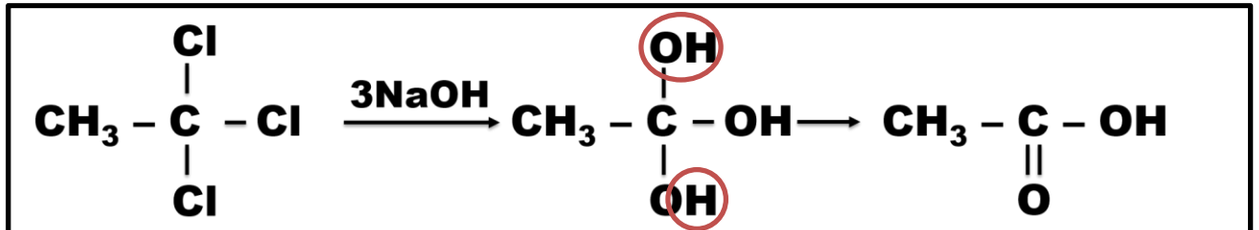
شيل ال Halogen و حط بداله OH



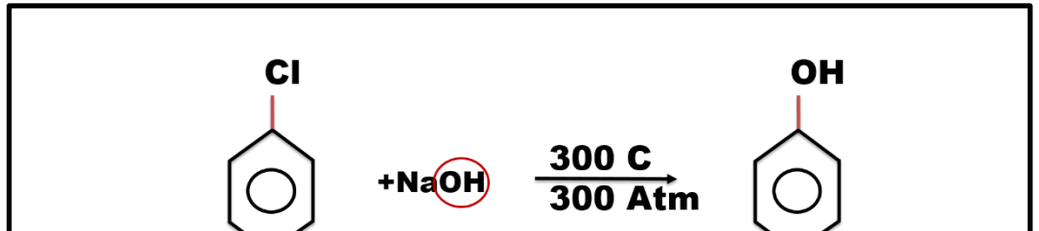


مفيش كاربون بتستحمل 2OH فبتقد مياه و البوند المكسورة تديها لل O





مفيش كاربون بتستحمل 3OH فبتقد مياه و البوند المكسورة تديها لل O

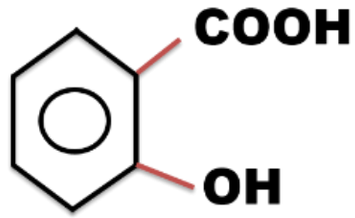


D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

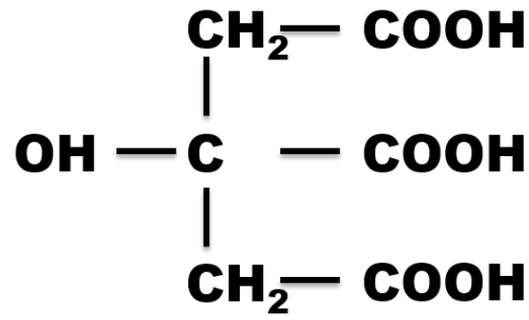
DR. ANDREW MEDHAT Academy

Benzoic $C_7H_6O_2$

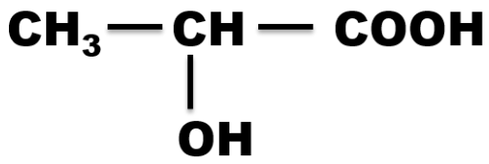
Salicylic acid $C_7H_6O_3$



Citric acid $C_6H_8O_7$

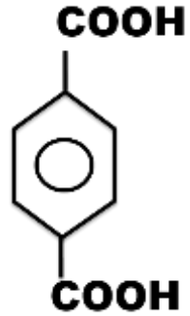


Lactic acid $C_3H_6O_3$



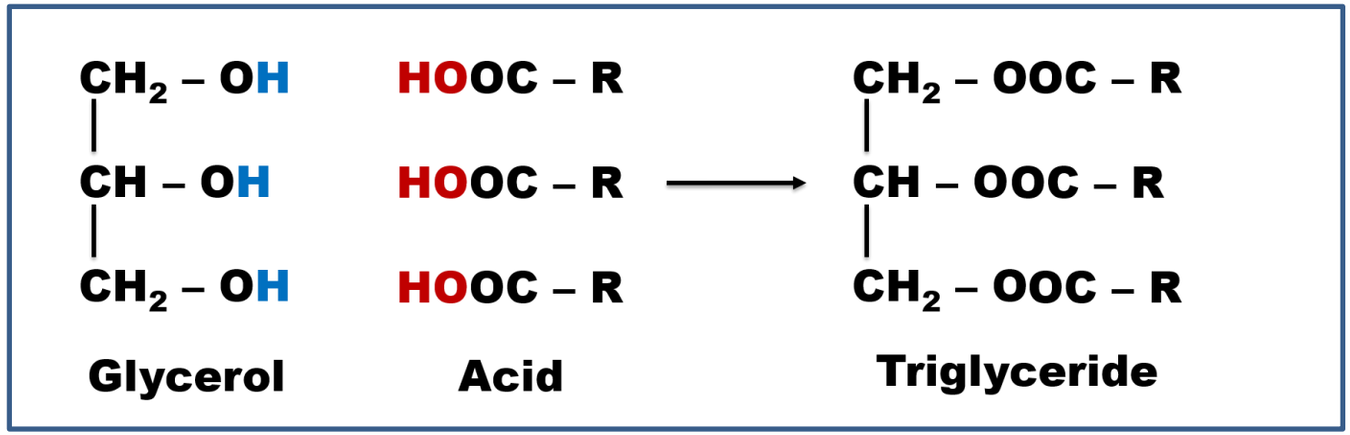
Oxalic acid $C_2H_2O_4$

Terphithalic $C_8H_6O_4$



DR. ANDREW MEDHAT Academy

Saponification



1 Glycerol + 3 Fatty acids ⟶ Triglyceride

Triglyceride $\xrightarrow[\text{Alkaline hydrolysis}]{\text{NaOH}}$ Glycerol + Soap

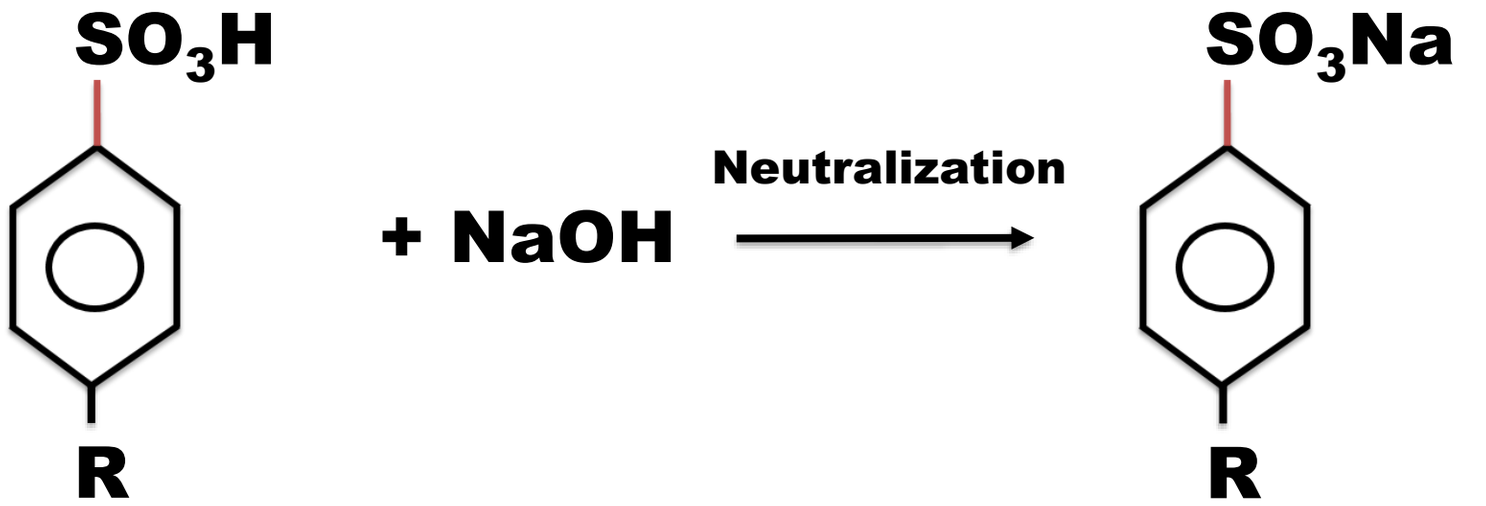
Note : fatty acids starts from 5 carbons

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Detergents

بتجيب بينزين رينج و عليها اي الاكيل زي مثلا ميثيل بعدها تعمل Sulphonation ((H_2SO_4)) و بعدها تعمل Neutralization ((NaOH))



Detergent

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

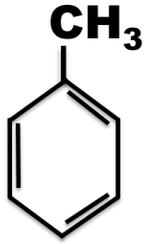
Catalytic reforming

Alkanes

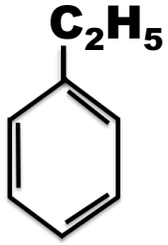
بتحول 6 كاربون لبينزين رينج و الباقي برانش

6C Hexane

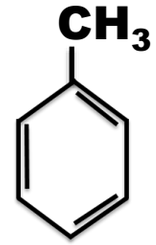
7C Heptane



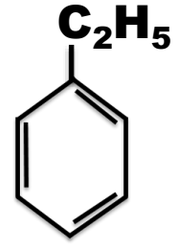
8C Octane



(7C) 2-methyl hexane



(8C) 3-ethyl hexane



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

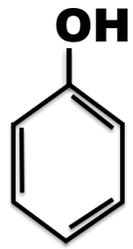
DR. ANDREW MEDHAT Academy

Important condensation polymerization

Bakelite

2 formaldehyde + 1 phenol

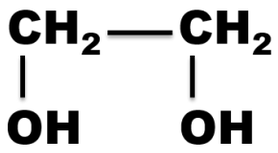
2HCHO

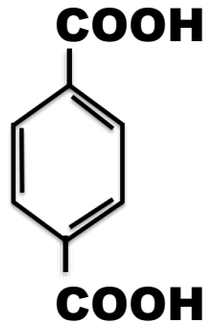


Cross-linked plastic
Thermosetting
Electrical insulator
Making Ash trays

Dacron

Ethylene glycol + Terpethalic





D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Formation of ester

Methanoic acid + ethanol

Isopropyl alcohol + butyric acid

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Isomers of esters

1) بدل شمال مع اليمين
2) شيل CH_2 و وديها الناحية التانية

Propyl propanoate ester

$C_2H_5 - COO - C_3H_7$

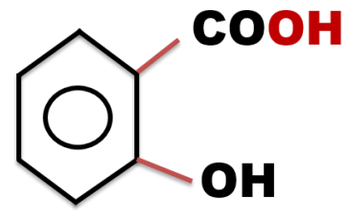
$CH_3 - COO - C_4H_9$	**Butyl ethanoate**
$H - COO - C_5H_{11}$	**Pentyl methanoate**
$C_3H_7 - COO - C_2H_5$	**ethyl butanoate**
$C_4H_9 - COO - CH_3$	**methyl pentanoate**
$C_5H_{11} - COO - H$	**Hexanoic acid**

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

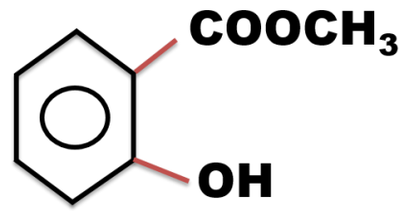
Reactions of salicylic acid

Marookh oil (rheumatic pain)



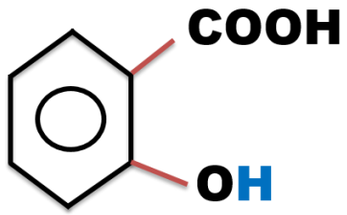
Salicylic acid

+ CH_3OH



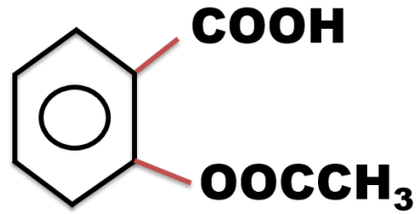
Methyl salicylate (MAROOKH)

Asprin (decrease blood clotting , headache)



Salicylic acid

+ CH_3COOH



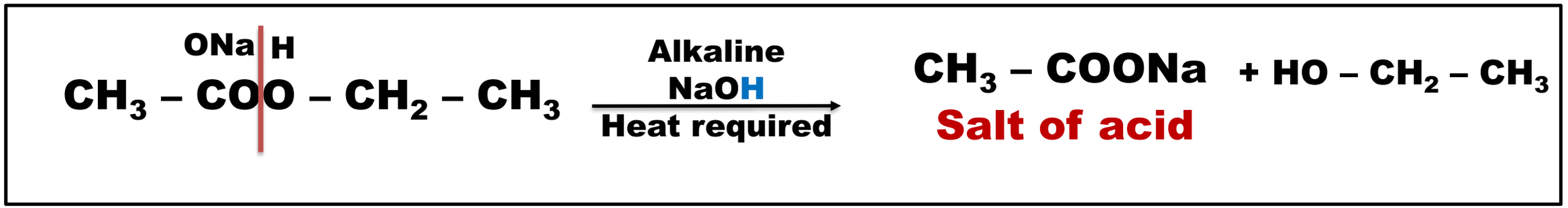
Acetyl salicylic acid (ASPRIN)

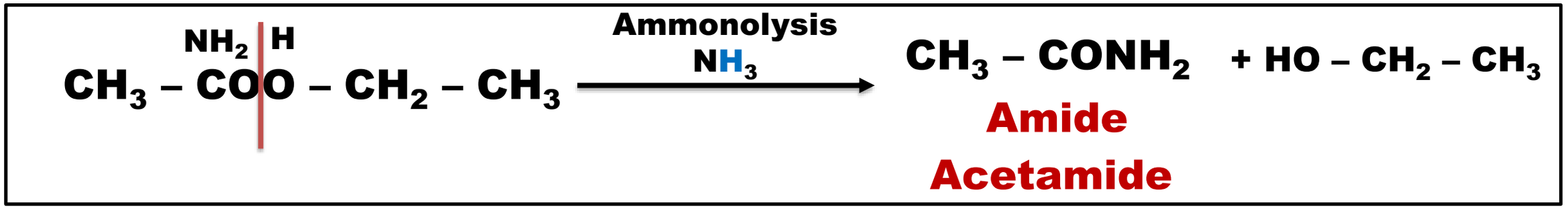
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy

Reactions of esters

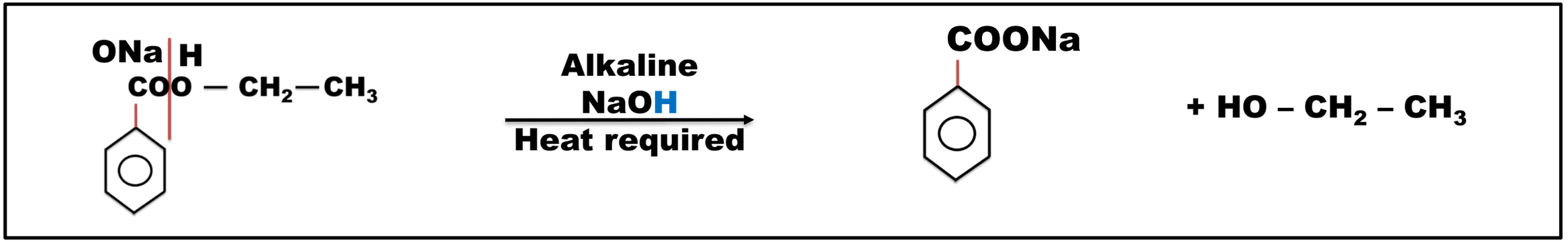
بتسكر بين ال O و O ناحية ال O بتاخد H و الناحية التانية تاخد الباقي

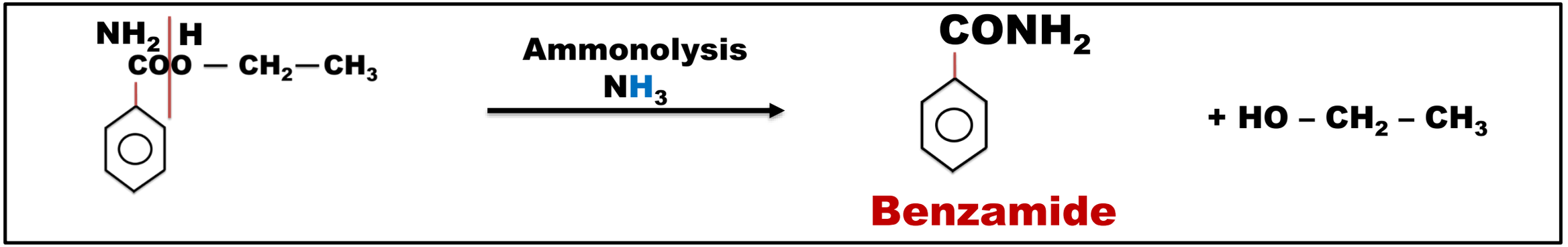




D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

DR. ANDREW MEDHAT Academy





D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK